



Potencial del forraje de Morera para la alimentación del ganado

M. Milera, G. Martín, F. Ojeda,
E. González, J. Arece, F. Reyes,
D. García, J.C. Lezcano y M. Esperance
Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"

temporal amortizó los gastos realizados desde la preparación de tierras hasta el establecimiento y se benefició con la incorporación de todo el rastrojo como abono verde. El primer corte de establecimiento se debe efectuar al año de sembrada para que permita un ade-

La Morera pertenece al orden Urticales, familia Moraceae, género Morus y su forraje se utiliza tradicionalmente para alimentar el gusano de seda, principalmente en los países asiáticos, donde existe un amplio germoplasma del género.



El follaje de la planta posee un alto valor nutricional, que alcanza valores de proteína bruta superiores al 25 % con una digestibilidad superior al 80 %. Su rango de habitat es muy amplio, se encuentra desde el nivel del mar hasta más de 2000 m de altura. Se propaga muy bien por estacas de la parte lignificada de la rama, con una alta viabilidad en el establecimiento y es exigente a la fertilización por tener una gran capacidad de extraer nutrientes del suelo para producir altos rendimientos de biomasa.

En Cuba se introdujeron 4 variedades procedentes de Costa Rica en 1996 y aunque ya en el



país existían algunos árboles de dos especies (*Morus alba*, *M. nigra*) no existía una proyección de investigación para estudiar esta planta. Hoy se desarrolla un conjunto de investigaciones en agrotecnia, conservación, nutrición y producción animal en ovino, caprinos, conejos, cerdos y bovinos. Los resultados principales en las investigaciones con *Morus alba* y sus posibilidades de empleo en la ganadería cubana se presentan en este trabajo.

El *Lablab purpureus* intercalado en el cultivo de Morera durante el establecimiento, permitió un rendimiento de biomasa comestible similar a cuando se emplea fertilizante nitrogenado. La producción de granos de esta leguminosa

cuando desarrollo de la biomasa radical.

Las enfermedades foliares presentaron un comportamiento satisfactorio en las variedades de Morera sin afectaciones marcadas en el rendimiento. Los mejores resultados en la producción de biomasa comestible se alcanzaron cuando se manejó el corte a 50 cm de altura y 90 días de edad del rebrote al tener un mejor rendimiento de hojas y tallos tiernos. (tabla 1).

Tabla 1. Principales indicadores agronómicos

Investigación	Resultados
1. Establecimiento Rendimiento biomasa comestible la Morera con intercalamiento de lablab t MS/há/año Rendimiento de granos (lablab) t/há	3,5 0,800
2. Altura y frecuencia de poda (50 cm con 90 días) Rendimiento de biomasa comestible t MS/há/año.	16,13



En las plantaciones de Morera se presentan excedentes durante la época de lluvia por su alta producción de biomasa por lo que se recomienda aprovecharlos en forma de ensilaje o deshidratados para convertirlos en harina. Al evaluar la calidad fermentativa de la Morera conservada con diferentes tratamientos se encontró que la acidez del medio no favorece la conservación de las proteínas al transformarlas en nitrógeno soluble, lo que implica pérdidas en su valor nutricional (tabla 2). Ello explica los pobres resultados hallados con

dices de conservación.

No se recomienda la elaboración de ensilajes puros de Morera sino mezclados con gramíneas en una proporción 30:70 (Morera:Gramínea) para aprovechar la proteína bruta, principal potencial nutricional de la planta.

La digestibilidad ruminal determinada en muestras con el manejo antes descrito, confirmó la calidad nutricional de la Morera, al alcanzar una degradabilidad para la materia seca del 87.75 % hasta las 72 horas de incubación. La compo-

sición bromatológica posee características similares a los concentrados y tortas de oleaginosas. El pesquisaje fotoquímico detectó la presencia de fenoles totales, flavonoides, cumarinas, alcaloides, saponinas, carbohidratos solubles y esteroides, sin embargo, no se evidenciaron los compuestos tánicos, fitoquinonas, cianógenos y los grupos aminos, demostrándose que la morera no contiene taninos que precipitan la proteína.

Cuando se utilizó el forraje sin trocear para la fabricación de harinas, se alcanzó a las 16 horas al sol un 90.2 % de MS. Los rendimientos se incrementaron hasta un 40 % cuando se incluyeron los tallos pero disminuye la PB de 26.4 a 15.5 % (tabla 3), al compararla con la fracción comestible sin los tallos.

La inclusión del forraje de Morera en dietas con forraje de guinea para cabritas alcanzó los mayores consumos de MS, PB y EM cuando se ofertó el 1,5 % del peso vivo para el qué se obtuvo ganancias de 96 g/día (tabla 4).

La utilización de módulos agroforestales rústicos con cubículos para ovinos en crecimiento alimentados con forraje de Morera

Tabla 2. Efecto de los conservantes y el presecado sobre la calidad fermentativa de los ensilajes de Morera. Ojeda y col. (2000)

	MS	PB	PS/PB [%]	pH	N-NH ₃ /Nt [%]
Control	31,82 ^c	22,5 ^c	39,9 ^c	5,0 ^b	11,2 ^a
Presecado	40,20 ^a	24,7 ^b	12,3 ^d	5,4 ^a	6,2 ^c
Miel final 2 %	33,68 ^{bc}	21,8 ^c	38,6 ^c	4,9 ^b	12,1 ^a
Miel final 4 %	34,76 ^b	24,2 ^b	38,6 ^c	4,8 ^{bc}	10,5 ^a
Miel final 6 %	35,67 ^b	23,0 ^{bc}	43,7 ^b	4,6 ^c	7,5 ^{bc}
Ácido fórmico 0,1 %	32,67 ^c	26,4 ^a	63,8 ^a	5,0 ^b	9,3 ^b
Ácido fórmico 0,2 %	34,67 ^b	27,3 ^a	61,6 ^a	5,0 ^b	13,0 ^a
Ácido fórmico 0,3 %	34,60 ^b	26,7 ^a	62,2 ^a	5,3 ^a	14,0 ^a
ES ±	1,36	2,4	1,8	0,1	2,6
Sig. [%]	0,5	0,5	0,1	0,1	0,5

el ácido fórmico, conservante de reconocida efectividad en los ensilajes de gramíneas y los intermedios cuando se utilizó la miel final en los ensilajes. El presecado fue el que presentó los mejores ín-

Tabla 3. Calidad de la Morera deshidratada al sol (%)

Concepto	MS	PB	FB	MO	Ca	P
Planta Completa	90,2	15,2	12,9	90,6	1,9	0,12
Hojas	91,2	26,4	10,1	90,7	2,1	0,15

Tabla 4. Comportamiento según la especie en la utilización del forraje y rendimientos productivos

Concepto	Consumo MS (kg)		Producción	
	Morera	Forraje Gramíneas	g/animal/día	l de leche/vaca/día
Cabritas*	78,0	360,0	76,2	-
Bovinos jóvenes	4,3	Pastoreo	567	-
Vacas lecheras	5,7	Pastoreo	-	10,43

* Consumo expresado en gramos.





mostró consumos crecientes en 3 meses hasta 4 % del peso vivo con ganancias de 133 g/animal/día, para aquellos que iniciaron la prueba con 12 kg de peso.

En bovinos jóvenes en crecimiento (peso inicial 105 kg) la inclusión del forraje de Morera en 2.2 % del peso vivo, registró ganancias de 567 g/animal/día cuando tenían acceso al pastoreo restringido de gramíneas sin riego ni fertilizantes. Durante 180 días se suministró la fracción comestible del forraje a vacas recentinas que iniciaron la prueba y tenían acceso restringido al pastoreo de gramíneas mejoradas sin riego ni fertilización. Se alcanzó una producción promedio en el período de 10.43 l/vaca/ día.

Posibilidades de utilización de la Morera

- El establecimiento de *Morus alba* con cultivos de leguminosas de

ciclo corto intercalados para la producción de granos puede amortizar los gastos de inversión. El manejo agronómico adecuado para el corte se debe hacer a los 90 días de rebrote con una altura de 50 cm.

- La Morera no se debe utilizar como único forraje para la conservación como ensilaje, sino en proporciones de 30:70 Morera: Gramínea. Su calidad y valor nutricional justifican el empleo como harina para la inclusión en piensos
- La Morera en hojas y tallos tiernos poseen compuestos fenólicos, cumarinas, flavonoides, carbohidratos solubles, alcaloides, saponinas y esteroides en cantidades que no afectan la salud de los rumiantes. Es posible su empleo en la alimentación de ovinos, caprinos y bovinos por los resultados productivos que se alcanzan sin riego para la salud.

- La construcción rústica de módulos agroforestales para la crianza del ganado caprino permite la estabulación, mejor comportamiento productivo y de salud. Se pueden alimentar 30 animales hasta el peso de sacrificio con una hectárea de Morera o con inclusión del 1.5 % del peso vivo y forraje de gramíneas
- La capacidad de ingestión en ovinos en crecimiento sobrepasa el 4 % del peso vivo en el consumo de forraje, no obstante, los estudios sobre niveles de inclusión no están concluidos. En bovinos jóvenes con más de 100 kg de peso se pueden alcanzar ganancias de más de 500 g/animal/día con una inclusión del 2,2 % del peso vivo.
- El empleo del forraje de Morera en una inclusión del 1,5 % del peso vivo de vacas mestizas, permite niveles de producción de leche superiores a 8 litros /vaca/ día. ●

Comercialización de peces ornamentales



Teresa Damas
Centro Experimental para la Producción
Acuícola, Mampostón, La Habana

La producción e industrialización de peces ornamentales alcanza valores sorprendentes, transformándose en un negocio productivo con una tasa anual del 14 %. La FAO reporta valores exportables e importaciones de \$ 206 603 000 y 321 251 000 USD, respectivamente, en 1996, siendo Asia uno de los principales países en su contribución. Japón es el principal productor y exportador; Singapur, obtuvo valores de hasta \$ 42 millones de USD durante el año 2000. En

los Estados Unidos de América el cultivo de peces ornamentales es una práctica usual, fundamentalmente de la familia Poeciliidae. Se importa un millón de peces al año con un valor de \$ 44,7 millones de USD, exportaciones desde \$8,0 hasta \$10 millones y aproximadamente 20 millones de ejemplares son anualmente exportados del Amazona (Brasil) con un valor de un millón de dólares.

En los últimos 5 años, Cuba adquirió un millón de dólares por concepto de exportaciones. En el año 2000 se vendieron 400 mil ejemplares, de éstos, el 80 % correspondieron a peces dulceacuícola, lo que representa un ingreso de \$ 170 000 USA (NACARI S.A, Empresa recaudadora y exportadora de peces ornamentales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente). Canadá, España y Francia, son los países que más se destacan en la compra, al igual que la península ibérica, con la que se mantiene un amplio mercado y colaboración. ●

País	1998		1999		2000	
	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones
USA	67,309	10,609	57,359	11,007	60,008	8,289
Singapur	8,975	43,156	5,589	42,417	10,107	43,502
Japón	39,340	7,468	35,525	7,088	32,873	8,458
Malasia	3,199	8,646	3,929	10,595	4,494	11,520
Alemania	24,759		22,515		21,954	
China	5,592	10,379	6,442	1,616	7,972	17,185
España	6,067		5,451		4,753	
México	1,824		1,974		1,611	
Canadá	5,750		6,186		6,411	
Colombia		3,705		4,265		3,162
Brasil		3,345		3,371		3,235
Perú		1,628		2,140		4,753
Tailandia		1,663		2,084		2,446

(miles de USD) FAO 2000